

动态图模式匹配技术综述

定义

$\langle op, u_i, u_j \rangle$, $op=\{I,D\}$ 边的增加减少, u_i, u_j 是两个点。 GC_t 就是在 t 上的一组增删操作。 $G_D^{[0,t]}$ 就是个动态图了

模式匹配

某个时刻的图中有此模式图

方法

- 受限模拟(bounded simulation)匹配
 - 边不严格匹配
 - 节点属性相同, **子孙**节点中有和模式图后继节点属性相同的
- 图模拟(graph simulation)匹配
 - 边不严格匹配
 - 节点属性相同, 后继节点属性相同
- 双向模拟(dual simulation)匹配
 - 边不严格匹配
 - 节点属性相同, 后继节点属性相同, 前驱节点属性相同
- 强模拟(strong simulation)匹配
 - 进一步要求匹配节点所在子图(子图中可能包含非匹配点)的半径不大于模式图的直径
- 严格模拟(strict simulation)匹配
 - 要求完全由匹配节点构成的子图的半径不大于模式图的直径

问题分类

- 结构变化的匹配
 - NNT, 2009, Wang, Chen[12]
 - InclsoMatch[13]
 - SJ-Tree[14]
 - graph simulation
 - DDST[15]
 - IncBMatch[13]
- 内容变化的匹配
 - Gradin, Zhong[16]
- 同构匹配
 - DDST
 - IncBMatch
- 精确算法

- InclsoMatch
- SJ-Tree
- Gradin
- 近似算法
 - NNT[12]
 - Replication mechanism[17]
 - SSD[17]

图查询问题

- RPQ(regular path queries)
- SCC(strongly connected components)、
- KWS(keyword search)
- ISO(subgraph isomorphism)

效率与特点

Table 1 Graph traversal on parallel systems

表 1 分布式系统中的图遍历

系统	类型	时间(s)	通信开销(MB)
Giraph	中心节点	10 126	1.02×10^5
GraphLab	中心节点	8 586	1.02×10^5
Blogel	中心块	226	2.8×10^3
GRAPE	自动并行化	10.5	0.05

Table 2 Classification of representative dynamic graph pattern matching algorithms**表 2** 代表性动态图匹配算法分类

算法 \ 分类	结构 变化	内容 变化	精确 算法	近似 算法	同构 匹配	模拟 匹配	集中式 匹配	分布式 匹配
NNT(2009)	√	×	×	√	√	×	√	×
IncSimMatch(2011)	√	×	√	×	×	√	√	×
IncBMatch(2011)	√	×	√	×	×	√	√	×
BR-Index(2011)	√	×	×	√	√	×	√	×
Vertex-Replication(2012)	√	×	×	√	√	×	×	√
SJ-Tree(2013)	√	×	√	×	√	×	√	×
DeltaGraph(2013)	√	×	×	√	√	×	×	√
DDST(2014)	√	×	√	×	×	√	√	×
Gradin(2014)	×	√	√	×	√	×	√	×
SSD(2014)	√	×	×	√	√	×	×	√
Lary-Search(2014)	√	×	√	×	√	×	√	×
MultiView(2014)	√	×	√	×	√	×	√	×
Distributed-IncSimMatch(2016)	√	×	√	×	×	√	×	√
Graph-View(2016)	×	√	×	√	√	×	√	×
Stp(Q)(2016)	√	×	×	√	√	×	×	√
D-ISI(2016)	√	×	√	×	×	√	×	√
IncISO(2017)	√	×	√	×	√	×	√	×